

⑩日本国特許庁(JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報 (A)

昭54—46306

⑬Int. Cl.²
H 02 K 9/06

識別記号 ⑭日本分類
55 A 04

庁内整理番号 ⑮公開 昭和54年(1979)4月12日
7052—5H

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑯回転電機の冷却装置

刈谷市昭和町1丁目1番地 日
本電装株式会社内

⑰特 願 昭52—113478
⑱出 願 昭52(1977)9月20日

⑲発 明 者 錦古里秀三
刈谷市昭和町1丁目1番地 日
本電装株式会社内

⑲発 明 者 杉英邦
刈谷市昭和町1丁目1番地 日
本電装株式会社内
同 木村義信

⑳出 願 人 日本電装株式会社
刈谷市昭和町1丁目1番地

明 細 書

1 発明の名称

回転電機の冷却装置

2 特許請求の範囲

前、後の両端面部を持つたハウジングと、このハウジングの両端面部に回転自在に支持された回転軸と、前記ハウジングの外部でその前端部と対面して前記回転軸に固定された冷却ファンと、前記ハウジングの後端部に設けられた入口窓と、前記ハウジングの前端部に設けられた外周縁が前記回転軸の中心を中心とした円弧状の出口窓とを備え、前記冷却ファンの回転によつて前記ハウジング内に前記入口窓から冷却風を取り入れ、この冷却風を前記出口窓から前記冷却ファンを介して外部へ放出する構成の回転電機の冷却装置において前記冷却ファンの入口部の直径を、前記出口窓の外周縁の直径よりも大きく構成し、かつ前記前面部の出口窓の外周縁に沿つた部分に前記冷却ファン側に向つて突出する突起を設けたことを特徴とする回転電機の冷却装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は冷却ファンを備えた回転電機の冷却装置に関する。本発明はこれにおいて冷却性能を向上させ、かつ騒音を低下させるための改造構造を提供するものである。

この種の回転電機の冷却装置では、従来冷却ファンとこれが対面する回転電機ハウジングとのギャップをできるだけ小さくするか、もしくは冷却ファンの回転電機ハウジング側に側板をつける等の手段で冷却ファンのファン効率を向上させ、ハウジング内部の部品の冷却効果を向上させていた。しかしながら、ファンとハウジングのギャップは部品加工上の問題からある安全寸法以上は確保する必要があつて、これを小さくするにも限度があつた。従つてこのファンとハウジング間でおこる効率低下を小さくすることができものの、実際には十分に効率低下を抑えることができる程、ギャップを小さくすることはできなかった。またファンのハウジング側の一端に側板を設けることは特にファンの小型軽量化およびコスト面から見て

（付挿入）

有利ではなかつた。

そこで本発明は、実用性に優れた構成でもって充分なファン効率の向上および騒音の低減を達成することができる回転電機の冷却装置を提供することを目的としたものである。

以上図に示す本発明の一実施例を説明する。

第1図および第2図は本発明を回転電機の一例として車両用交流発電機に適用したものである。これにおいて、ハウジング10は前側ハウジング11と後側ハウジング12とからなり、この両ハウジング11、12はその間にリング状のステータ20をはさんで複数のボルト13（図では1本を示すだけ）により一体に結合されている。ステータ20にはハウジング10の内部でステータコイル21が巻かれている。

前側ハウジング11の前端面部11aの中心には回転軸30が挿入され、ベアリング31によつて回転自在に支持されている。回転軸30は図示しない右端では、後側ハウジング12の後端面部12aの中心に、図示しないベアリングでもって

回転自在に支持されている。回転軸30にはロータ32が圧入固定されている。ロータ32はステータ20の内側に位置しており、これにはロータコイル33が巻かれている。

ハウジング10の内部には、上記のステータ20およびロータ32の他に、周知の整流装置、ブラシ等が配置されているが、これらは図示しない。

回転軸30の前側ハウジング11から突出した左端には、プッシュ34、冷却ファン40およびプーリ50を挿入し、これらをナット51で回転軸30に結合している。プーリ50は図示しない機関と連絡され、これによつて回転軸30は回転される。勿論、回転軸30の回転でロータ32は一緒に回転され、周知の通りステータ20と共働して発電作用を営む。この時冷却ファン40も一緒に回転される。

冷却ファン40は前側ハウジング11の前端面部11aにその外側から対面して配置されている。この冷却ファン40は、遠心ファンからなり、中心が回転軸30に固定された円板状の支持体41

と、この支持体41の外周部に周方向に沿つて配設された多数のブレード42とを有している。多数のブレード42は前側ハウジング11の前端面部11aに近い側に設けられ、その先端面は前側ハウジング11の前端面部表面と対応した斜め直線状に形成され、前端面部表面とギャップGを持つて対面している。このギャップGは冷却ファン40の回転の際これがハウジング10と触れる恐れが全くないような安全寸法以上で、できるだけ小さくしている。また、多数のブレード42は全体で、回転軸30の中心に中心を持つた直径がDのファン入口部43を形成している。

冷却ファン40と対面した前側ハウジング11の前端面部11aには、複数の冷却風通過用の出口窓45を周方向に配置して設けている。各出口窓45はその内周縁45aおよび外周縁45bが共に、回転軸30の中心を中心とした円弧状をなしている。この各窓45の少なくとも外周縁45bは互いに同一の半径で形成され、従つて全てを結合した窓45の外周縁45bは回転軸中心を中心

とした所定の直径dを持つて形成されている。

この出口窓45の外周縁45bの直径dはロータ32の外径、ステータ20の内径から最適寸法とし、冷却ファン40の入口部43の直径Dは直径dより大きく構成され、従つて冷却ファン40の入口部43は各窓45よりも外側に位置している。この際、直径Dを直径dに対してどの程度大きくするかは各機の実験により定めるが、本発明者の実験では $d = 100 \text{ mm}$ に対して $D = 104 \text{ mm}$ 程度とするのが望しかつた。

後側ハウジング12の後端面部12aにも同様に複数の入口窓46を設けている。これによつて冷却ファン40が回転するとその作用で冷却風が後側ハウジング12の入口窓46から矢印の如くハウジング内に流入し、ここを通過して前側ハウジング11の出口窓45から流出し、ファン入口部43から外方へ放出されるようにしている。

最後に、冷却ファン40と前側ハウジング11とのギャップGを実質的に小さくしてファン効率を向上させるために、前側ハウジング11の前端

面部11aの外表において、各出口窓45の外周縁45bのごく近傍には、この外周縁45bに沿ったリング状の突起47を、冷却ファン40側に向けて突出させて設けている。そして冷却ファン40の入口部43の若干内側にこの突起47が位置し、この部分でギャップGがほとんどなくなるようにしている。この突起47のハウジング表面からの高さ α は2mm程度が望しい。なお、この突起47は出口窓45が設けられた部分にのみ設けても良いし、ハウジング前端面の周方向全域に設けてもよい。このような突起47は図示の如くハウジング11と一体に形成することもできるしハウジング11とは別部材で形成してハウジングに固定しても良い。

上記構成において、図示しない機関によつて回転軸30が回転され、これに応じて冷却ファン40が回転されると、そのブレード42の作用でハウジング10の内部には冷却風が入口窓46から取り入れられ、ハウジング10の内部を流れて出口窓45から取り出され、さらに冷却ファン42の

ブレード42の部分から外方へ放出される。又、この冷却風によつてハウジング10の内部、特に整流装置及びステータコイル21が冷却される。

この際、上記本発明の冷却装置では、冷却ファン40の入口部43の径Dが前側ハウジング11の前端面部11aに設けられた出口窓45の外周縁45bの径dよりも大きく構成され、従つて出口窓45よりも外方側にファンブレード42が位置している。また、冷却ファン40の入口部43の若干内側で出口窓45の外周縁に沿った部分には突起47が設けられ、これによつて入口部43ではハウジング表面とのギャップが実質的にはほとんどなくなるようになっている。従つて、ハウジング10の内部からの冷却風は突起47に案内されて、ほとんど全てがブレード42の部分を通つて外方へ放射状に放出される。つまり、ブレード42の先端と前側ハウジング11の表面とのギャップGは安全寸法だけ確保されていても、ここに冷却風が流れ込むことはほとんどなく、ファン効率の低下を著しく少なくすることができる。勿論

騒音も低減することが可能である。

上記本発明による効果を確認した実験結果を第3図および第4図に示す。この実験では同一条件のもとで上記本発明によるものと、従来周知のものとの結果を比較している。図中、実線が本発明によるものの結果、破線が従来周知のものとの結果である。ここで、本発明によるものとは第1図および第2図に示した構造で、 $D=104\text{mm}$ 、 $d=100\text{mm}$ 、 $\alpha=2\text{mm}$ の場合である。また従来周知のものとは、ファンの入口部の径が出口窓45の外周縁の直径とほぼ同じ、もしくはこれよりも若干小さく、かつ突起47が設けられていないものである。

この実験結果から明らかな通り本発明によれば従来のものに比して、冷却風の流量を約1 m^3/h 増大させ、この分ファン効率を向上させ、また騒音レベルを約1dB(A)低下させることができる。

こうして本発明では冷却ファンの入口径と出口窓の外周縁の径との寸法関係を特定し、またハウジングに突起を設けるだけの簡単かつ実用性に優

れた構成でもつて、ファン効率の向上および騒音の低減を達成することができる。

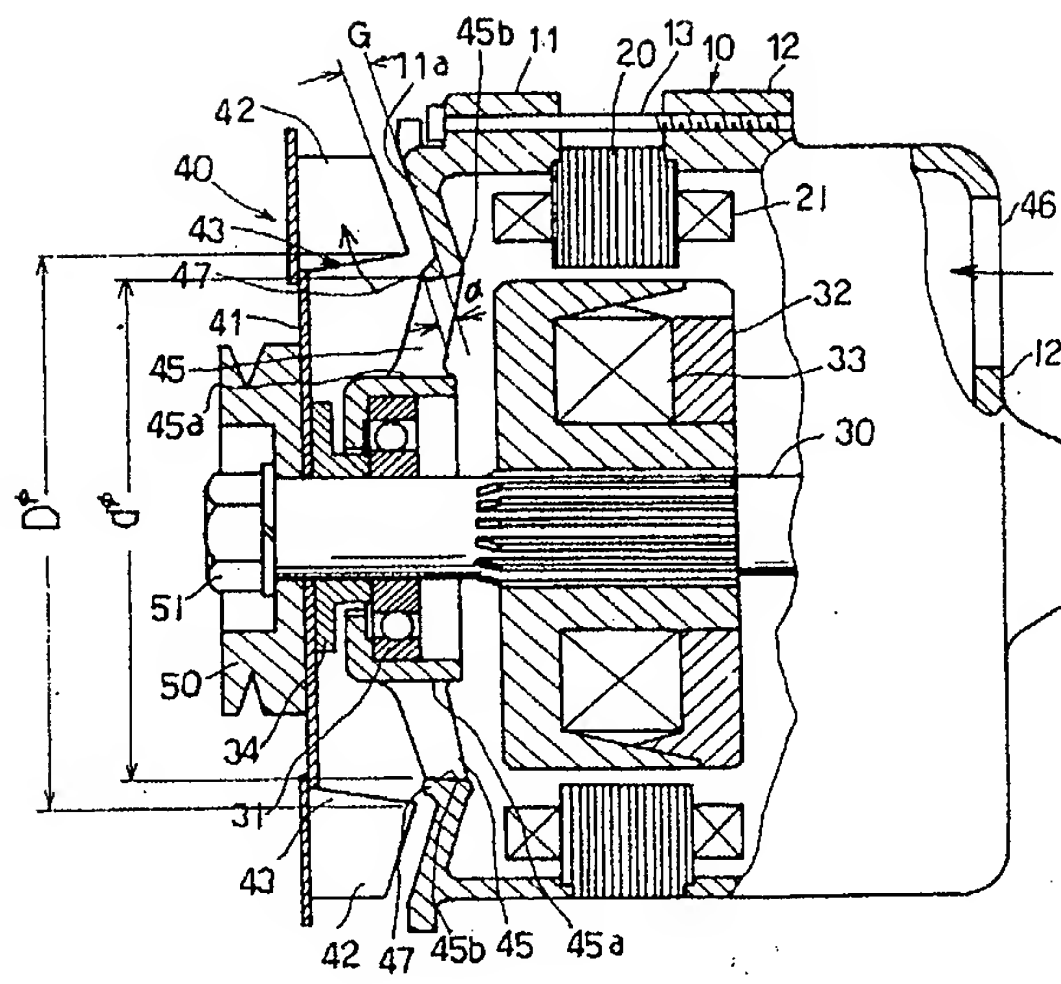
4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の冷却装置を備えた回転電機の部分断面図、第2図は第1図の左側面図(ただし冷却ファンを2点鎖線で示す)、第3図および第4図は本発明の効果を確認した実験結果を示す図である。

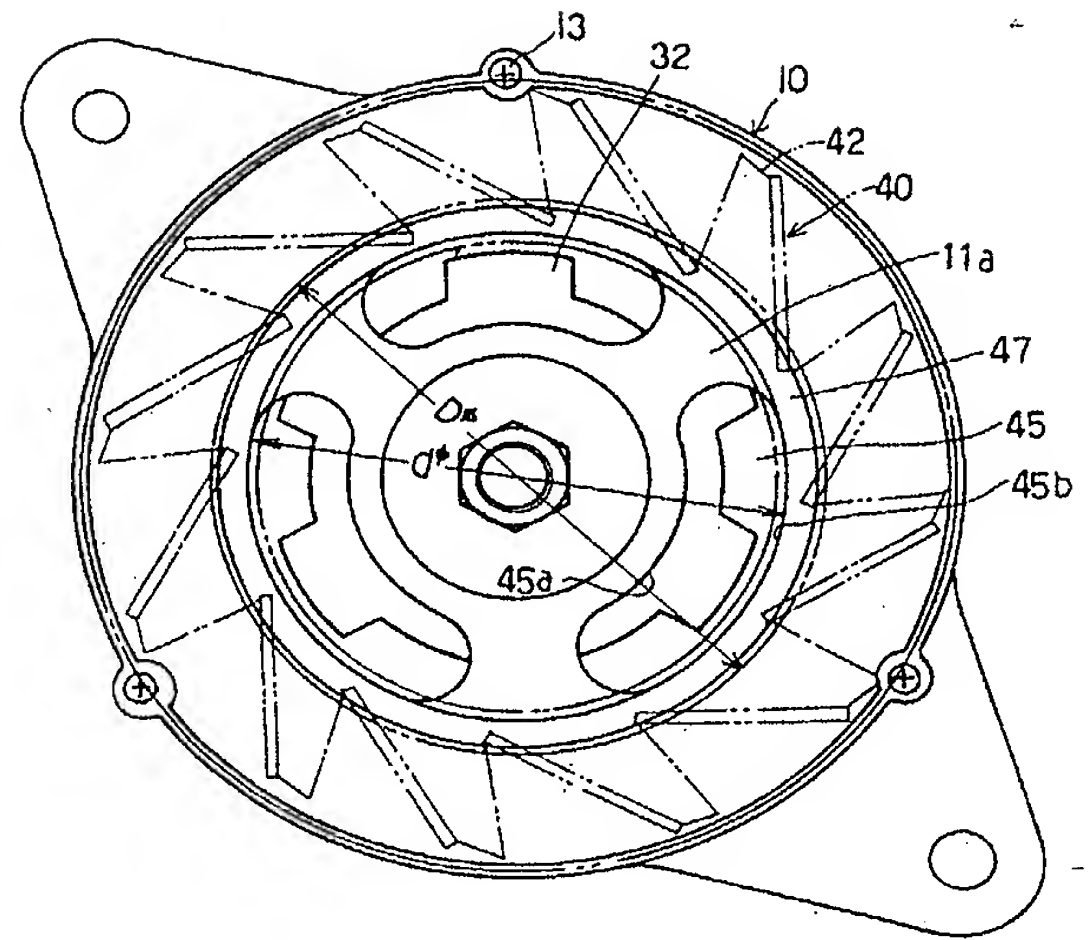
10・・・ハウジング、11a・・・前端面部、11b・・・後端面部、30・・・回転軸、40・・・冷却ファン、43・・・その入口部、45・・・出口窓、45b・・・その外周縁、46・・・出口窓、47・・・突起。

特 許 出 願 人
日本電装株式会社
代表者 平 野 史

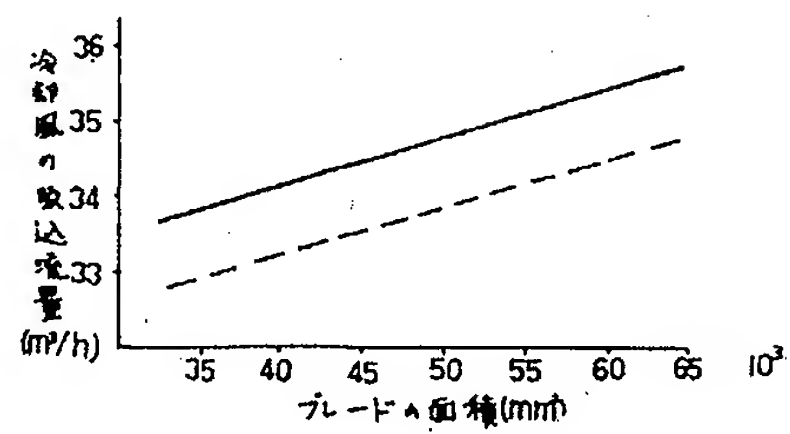
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

